

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11258013 A**

(43) Date of publication of application: **24.09.99**

(51) Int. Cl.

**G01D 21/00**  
**B23P 21/00**

(21) Application number: **10059590**

(71) Applicant: **GASTAR CORP**

(22) Date of filing: **11.03.98**

(72) Inventor: **OKADA MUNEHIRO**

(54) **PRODUCT INSPECTING DEVICE AND METHOD**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance inspection reliability in an inspection process for a finished product in a main production line, to record an inspection result and the like in each unit, and to utilize the inspection result of each unit to widely set an allowable range of dispersion in a single unit.

SOLUTION: A bar code seal 43 recorded with a result of single unit inspection is issued to be attixed to a corresponding unit. Alternatively, a memory card 21 is made to flow together with a pallet flowing on a main production line 20a to write additionally the result of inspection for a single unit mounted in each process. The inspection result for each unit is read from the memory card 21 in a finished product inspection process to determine acceptance or rejection for a finished product. Whether dispersion between the units is within an allowable range or not is determined based on the inspection results of the units, or an allowable range for a unit mounted in own process is determined based on an inspection value of a unit mounted in an upstream of the own process.



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ラインと、前記メイン製造ラインに供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ラインとからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査装置において、前記サブ製造ラインで組み立てられた各ユニットを単体で検査した際の検査結果を、対応するユニットに貼り付けるための記録媒体に記録して発行する記録媒体発行装置を具備することを特徴とする製品検査装置。

【請求項2】 各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ラインと、前記メイン製造ラインに供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ラインとからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査装置において、前記ユニットごとの検査結果を記録するための記録媒体と、前記記録媒体に各ユニットごとの検査結果を書き込む検査結果書込装置とを備え、前記記録媒体は、前記メイン製造ラインを流れる組み立て途中の各製品にそれぞれ添付されるものであり、前記検査結果書込装置は、前記サブ製造ラインで組み立てられたユニットを前記メイン製造ラインを流れる前記組み立て途中の製品に組み付ける作業を行う各工程に配置され、組み付けるユニットを単体で検査した際の検査結果を当該ユニットの組み付けられる前記組み立て途中の製品に添付されている前記記録媒体に書き込むものであることを特徴とする製品検査装置。

【請求項3】 前記メイン製造ラインで組み立てられた完成品を検査しその合否を判定する完成品検査装置を備え、前記完成品検査装置は、前記記録媒体から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして完成品としての合否を判定することを特徴とする請求項1または2記載の製品検査装置。

【請求項4】 前記メイン製造ラインで組み立てられた完成品を検査しその合否を判定する完成品検査装置を備え、前記完成品検査装置は、前記記録媒体から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして前記ユニット相互間の相対的なばらつきが所定の許容範囲内にあるか否かを調べて完成品としての合否を判定することを特徴とする請求項1、2または3記載の製品検査装置。

【請求項5】 前記メイン製造ラインのうち自工程よりも上流の工程で既に組み付けられている各ユニットの検査結果を前記記録媒体から読み取り、これらから今回自工程で組み付けるユニットに許容されるばらつきの範囲を判定する許容範囲判定装置を具備することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の製品検査装置。

【請求項6】 検査結果をデータベースに蓄積記録することを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の製品検査装置。

【請求項7】 各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ラインと、前記メイン製造ラインに供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ラインとからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査方法において、前記サブ製造ラインで組み立てられたユニットを単体で検査した際の検査結果を所定の記録媒体に記録し、前記記録媒体に記録された検査結果に対応するユニットを組み付けた製造途中の製品とともに当該記録媒体を前記メイン製造ラインに流し、前記メイン製造ラインの完成品検査工程において、前記記録媒体から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして完成品としての合否を判定することを特徴とする製品検査方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ラインと、前記メイン製造ラインに供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ラインとからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査装置および製品検査方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ラインでは、組み立て途中の各製品に検査シート等を付属させ、サブ製造ラインで組み立てたそれぞれのユニットを取り付ける際に、当該ユニットが合格品であることを示す合格印を、付属する検査シートに作業者が押印するのが通常であった。

【0003】 メイン製造ラインの完成品検査工程では、検査シートに押印されている合格印の数を、人手で数えることによって、製造された完成品の合否を判定していた。

【0004】 また、それぞれのユニットに許容されるばらつきの範囲は、関連する他のユニットと自ユニットとが互いが基準値から逆方向にばらつく最悪のケースを想定し、かかる場合でも所定の性能を満足できる範囲に設定されていた。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の技術では、各ユニットが合格品であるか否かを各作業者が判定して検査シートに押印し、また完成品検査工程では、組み付けられた各ユニットが合格品であるか否かを検査シートに押印された合格印の数を人手で数えることによって判定するなど、検査のすべてが作業者の判断に委ねられているため、検査の確実性が十分でないという問題があった。

【0006】 また検査シートに合格印を押印するだけで、サブ製造ラインで行った各ユニットの検査結果が詳細に記録として残らないので、生産管理等を十分に行う

ことができないという問題があった。

【0007】さらに、それぞれのユニットに許容されるばらつきの範囲を、最悪ケースを想定して予め設定しているため、それぞれのユニットの合格範囲（ばらつきの許容範囲）が狭くなり、良品率が低下するという問題があった。

【0008】本発明は、このような従来の技術が有する問題点に着目してなされたもので、メイン製造ラインの完成品検査工程における検査の確実性が高く、かつサブ製造ラインでの各ユニットごとの検査結果を記録として残すことができ、さらに各ユニットの検査結果を活用して、それぞれのユニットに許容されるばらつきの範囲を広く設定することのできる製品検査装置および製品検査方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

【1】各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ライン（20a）と、前記メイン製造ライン（20a）に供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ライン（20b）とからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査装置（10）において、前記サブ製造ライン（20b）で組み立てられた各ユニットを単体で検査した際の検査結果を、対応するユニットに貼り付けるための記録媒体（43）に記録して発行する記録媒体発行装置（42）を具備することを特徴とする製品検査装置（10）。

【0010】【2】各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ライン（20a）と、前記メイン製造ライン（20a）に供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ライン（20b）とからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査装置（10）において、前記ユニットごとの検査結果を記録するための記録媒体（21）と、前記記録媒体（21）に各ユニットごとの検査結果を書き込む検査結果書込装置（61）とを備え、前記記録媒体（21）は、前記メイン製造ライン（20a）を流れる組み立て途中の各製品にそれぞれ添付されるものであり、前記検査結果書込装置（61）は、前記サブ製造ライン（20b）で組み立てられたユニットを前記メイン製造ライン（20a）を流れる前記組み立て途中の製品に組み付ける作業を行う各工程に配置され、組み付けるユニットを単体で検査した際の検査結果を当該ユニットの組み付けられる前記組み立て途中の製品に添付されている前記記録媒体（21）に書き込むものであることを特徴とする製品検査装置（10）。

【0011】【3】前記メイン製造ライン（20a）で組み立てられた完成品を検査しその合否を判定する完成品検査装置（52、63）を備え、前記完成品検査装置

（52、63）は、前記記録媒体（21、43）から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして完成品としての合否を判定することを特徴とする【1】または【2】記載の製品検査装置（10）。

【0012】【4】前記メイン製造ライン（20a）で組み立てられた完成品を検査しその合否を判定する完成品検査装置（63）を備え、前記完成品検査装置（52、63）は、前記記録媒体（21）から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして前記ユニット相互間の相対的なばらつきが所定の許容範囲内にあるか否かを調べて完成品としての合否を判定することを特徴とする【1】、【2】または【3】記載の製品検査装置（10）。

【0013】【5】前記メイン製造ライン（20a）のうち自工程よりも上流の工程で既に組み付けられている各ユニットの検査結果を前記記録媒体（21）から読み取り、これらから今回自工程で組み付けるユニットに許容されるばらつきの範囲を判定する許容範囲判定装置（91）を具備することを特徴とする【1】、【2】、【3】または【4】記載の製品検査装置（10）。

【0014】【6】検査結果を、データベース（54）に蓄積記録することを特徴とする【1】、【2】、【3】、【4】または【5】記載の製品検査装置（10）。

【0015】【7】各種のユニットを組み付けて完成品を製造するメイン製造ライン（20a）と、前記メイン製造ライン（20a）に供給するそれぞれのユニットを組み立てる1または2以上のサブ製造ライン（20b）とからなる製造ラインで生産される製品を検査する製品検査方法において、前記サブ製造ライン（20b）で組み立てられたユニットを単体で検査した際の検査結果を所定の記録媒体（21、43）に記録し、前記記録媒体（21、43）に記録された検査結果に対応するユニットを組み付けた製造途中の製品とともに当該記録媒体（21、43）を前記メイン製造ライン（20a）に流し、前記メイン製造ライン（20a）の完成品検査工程において、前記記録媒体（21、43）から当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を読み取り、これを基にして完成品としての合否を判定することを特徴とする製品検査方法。

【0016】前記本発明は次のように作用する。各サブ製造ライン（20b）の検査工程に配置された記録媒体発行装置（42）は、当該サブ製造ライン（20b）で組み立てた各ユニットの検査結果を、対応するユニットに貼り付けるための記録媒体（43）に印刷して発行する。たとえば、バーコードによって検査結果を記録したシールを発行し、これを対応するユニットに貼り付けるようにする。

【0017】このように、各ユニットの検査結果を記録

したシール状の記録媒体(43)を発行するので、これに対応するユニットに貼り付けることで、製品の完成後においても検査結果を製品自体に残すことができる。また、メイン製造ライン(20a)の完成品検査工程では、各ユニットに貼り付けられた記録媒体(43)に記録された検査結果をバーコードリーダ等によって読み取るようにすれば、人手で合格印の個数を数える場合に比べて、最終検査の確実性を高めることができる。

【0018】さらに、ユニットごとの検査結果を記録するための記録媒体(21)を、メイン製造ライン(20a)を流れる組み立て途中の各製品にそれぞれ添付して流す。たとえば、各種のデータを読み書きできるメモリカードを記録媒体とし、これをパレットに添付しメイン製造ライン(20a)に流す。

【0019】サブ製造ライン(20b)で組み立てられたユニットをメイン製造ライン(20a)を流れる組み立て途中の製品に組み付ける作業を行う各工程に、先の記録媒体(21)に各種のデータを書き込むことのできる検査結果書込装置(61)を配置しておき、ユニット単体での検査結果を当該ユニットの組み付けられる製品に添付された記録媒体(21)に書き込む。

【0020】さらに、組み立てられた完成品を検査しその可否を判定する完成品検査装置(63)をメイン製造ライン(20a)の完成品検査工程等に設け、各完成品に添付されている記録媒体(21)に記録されている各ユニットごとの検査結果を基にして、完成品としての可否を判定する。

【0021】このように、メイン製造ライン(20a)を流れる製品に添付した記録媒体(21)に、各ユニットごとの検査結果を各ユニット組み付け工程(23)にて書き込むので、メイン製造ライン(20a)の完成品検査工程では、完成した製品に添付されている記録媒体(21)の記録内容を読み取ることで、完成品としての検査を確実かつ容易に行うことができる。

【0022】また、メモリカード(21)やバーコードの記録されたシール(43)等の記録媒体(21、43)から各ユニットごとの検査結果を読み取ってこれをデータベース(54)等に蓄積することで、各製品の製造状態等を詳細に記録として残すことができる。

【0023】さらに完成品検査装置(63)は、記録媒体(21)に記録されている当該完成品を構成する各ユニットごとの検査結果を基にして、ユニット相互間の相対的なばらつきが予め定めた許容範囲内にあるか否かを調べて完成品としての可否を判定する。

【0024】このように、各ユニット相互間のばらつきを完成品検査工程で検査するので、他のユニットと自ユニットとが逆方向にばらつく最悪のケースを想定して各ユニットに許容されるばらつきの範囲を予め設定する従来の場合に比べて、良品率を高めることができる。すなわち、関連するユニットのばらつきが互いのばらつきを

相殺する方向にある場合は、基準値に対するばらつきが大きくても所定の性能を維持することが可能になるので、不良品として扱う必要がなくなる。

【0025】またユニットを組み付けるメイン製造ライン(20a)の各工程等に設ける許容範囲判定装置(91)は、メイン製造ライン(20a)の上流側で既に組み付けられている各ユニットの検査結果をその製品に添付されている記録媒体(21)から読み取り、これを基にして今回組み付けるユニットに許容されるばらつきの範囲を判定する。

【0026】これにより、ラインの上流側で既に組み付けられているユニットと相性の良いユニット、すなわち、既に組み付け済みのユニットのばらつきを相殺することのできるユニットを選択して取り付けることができるので、個々のユニットに許容されるばらつきの範囲を広く設定できるとともに、メイン製造ライン(20a)を流れて組み立てられた完成品が、完成品検査工程で不合格になる可能性が減り、生産効率を高めることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の各種の実施の形態を説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態における製品検査装置10を適用した製造ライン20を示している。製造ライン20は、完成品を構成する各種のユニットをそれぞれ組み立てるサブ製造ライン20bと、各サブ製造ライン20bで組み立てられたユニットを組み付けて完成品を組み立てるメイン製造ライン20aとから構成されている。

【0028】メイン製造ライン20aは、組み立て途中の製品を載置するための図示しないパレットを流しており、当該パレットがメイン製造ライン20aの上流から下流まで流れる間に各ユニットが順次装着され、完成品として組み立てられるようになっている。また各パレットには、当該パレット上でどのタイプの機種を製造するか等を表した製造指示データの書き込まれたメモリカード21が添付される。当該メモリカード21は、メイン製造ライン20aをパレットとともに周回して繰り返し使用されるようになっている。

【0029】メイン製造ライン20aの最も上流に位置するメモリカード初期書き込み工程22は、各パレットに添付するメモリカード21に対応するパレット上で組み立てるべき機種等を表した製造指示データを書き込み、メモリカード21の記憶内容を初期化する工程である。メイン製造ライン20aの途中には、各サブ製造ライン20bで組み立てられ検査されたユニットを、組み立て途中の製品に組み付けるためのユニット組み立て工程23が複数配置されている。ユニット組み立て工程23には、対応するサブ製造ライン20bの出口部が合流している。

【0030】メイン製造ライン20aの下流には、組み

立ての終了した製品の最終検査を行う完成品検査工程24が配置されている。完成品検査工程24での検査に合格した製品は、梱包され、完成品25として出荷される。一方、完成品検査工程24における検査で不合格になった製品は、不良品26としてラインから外され、不良個所の修復に回されるようになっている。

【0031】製造ライン20は、どの機種をいつ何台製造するか等の生産計画を管理するための生産管理装置31を有しており、生産管理装置31には、製造内容の詳しい指示を表した生産指示データ32と、製品の検査内容や当該検査で可否を判定するための基準値等を示す検査用データ33を記憶したデータベースが接続されている。

【0032】生産管理装置31は、生産指示データ32および検査用データ33に基づいて、各パレット上で製造する製品についての製造指示データを作成する機能を備えている。作成された製造指示データは、メモリカード初期書き込み工程22において、メモリカード21に書き込まれる。

【0033】各ユニット組み立て工程23には、メモリカード21の読み取り装置（図示せず）と作業内容を作業者に表示するこれまた図示しない表示装置とが配置されており、メモリカード21から読み取った内容に基づいて、組み付けるべきユニットの種類等を作業者に表示するようになっている。

【0034】各サブ製造ライン20bの出口部には、当該サブ製造ライン20bで組み立てられたユニットを単体検査するユニット検査装置41が設けられている。ユニット検査装置41に隣接配置された記録媒体発行装置42は、検査結果を示すデータをユニット検査装置41から受け取り、その内容をバーコードで表した記録媒体（バーコード・シール）43を発行する装置である。記録媒体（バーコード・シール）43は、裏面にのりの付された粘着シートであり、対応する検査済みのユニットに貼り付けられる。

【0035】なお、ユニット検査装置41で検査され、記録媒体（バーコード・シール）43の貼り付けられたユニットは、サブ製造ライン20bの出口部に配置された図示しないストッカーに一時的に蓄えられ、当該ストッカーに蓄えられたものの中から適宜のユニットがメイン製造ライン20aを流れる組み立て途中の製品に組み付けられるようになっている。

【0036】完成品検査工程24には、製品に組み付けられた各ユニットに貼り付けられている記録媒体（バーコード・シール）43を読み取るバーコード・リーダ51と、完成品としての可否を判定する完成品検査装置52とが配置されている。完成品検査装置52には、検査結果を印刷出力するためのプリンタ53と、検査結果等を累積記憶するためのデータベース54が接続されている。データベース54には、どのような機種の製品がい

つどれだけ製造されたか等を表した完成累積データ54aと、製造された各製品の検査結果等を示す検査結果累積データ54bが累積記憶されるようになっている。

【0037】次に作用を説明する。各サブ製造ライン20bで組み立てられたユニットは、その最終工程においてユニット検査装置41によって検査される。ユニット検査装置41の検査結果は、所定の伝送路を通じて記録媒体発行装置42に送信され、記録媒体発行装置42はユニット検査装置41から受信した検査結果をバーコードで表した記録媒体（バーコード・シール）43を発行する。記録媒体（バーコード・シール）43には、検査の可否、検査値、製造日、部品番号等が記録される。

【0038】たとえば、温度を検知するためのサーミスタ素子を装着したユニットの場合、当該サーミスタの特性が検査値として記録される。より具体的には、20℃の媒体の温度を計測したときの抵抗値などが検査値として記録される。サブ製造ライン20bの検査工程で作業する作業者は、記録媒体発行装置42の発行する記録媒体（バーコード・シール）43を、対応する検査済みのユニットに貼り付け、所定のストッカーに貯める。

【0039】生産管理装置31は、生産指示データ32および検査用データ33に基づいて、各パレット上で製造する製品についての製造指示データを作成する。この製造指示データは、メモリカード初期書き込み工程22において、メモリカード21に書き込まれる。メイン製造ライン20aの各ユニット組み立て工程23では、パレットに添付されているメモリカード21の内容を読み取る。そして、どのタイプのユニットを装着すべきか等の作業内容が作業者に表示される。作業者は、表示された指示に従って、ストッカーから適合するユニットを取り出し、これを組み立て中の製品に装着する。

【0040】このようにして記録媒体（バーコード・シール）43の貼付されたユニットが各ユニット組み立て工程23で組み付けられ、メイン製造ライン20aをその上流から下流まで流れる間に各ユニットが順次装着され完成品として組み立てられる。メイン製造ライン20aの最後に配置された完成品検査工程24では、組み立ての終了した製品の最終検査が行われる。

【0041】図2は、完成品検査工程24において完成品検査装置52の行う処理の流れを示している。完成品検査工程24の作業者は、バーコード・リーダ51を用いて製品を構成する各ユニットに貼付された記録媒体（バーコード・シール）43の内容を読み取る（ステップS101）。そして、読み取ったデータを基にして単体検査に合格しているユニットの数を調べ、その個数が、その製品に対して規定されている基準値（基準個数）と等しいか否かを検査する。なお、検査内容や検査に用いる基準値等は、添付されているメモリカード21から読み取るようになっている。

【0042】このような検査によって最終的に製品の合

否を判定し（ステップS102）、合格の場合は（ステップS102；Y）、梱包などの次工程に製品を送り出す等の良品処理（ステップS103）が行われる。一方、検査不合格の場合は、その製品は、不良品26としてラインから外され、不良個所の修復に回す等の不良品対応処理（ステップS104）が行われる。いずれの場合においても、完成品検査装置52は、検査の結果等をデータベース54に累積記録する（ステップS105）。

【0043】このようにバーコードを印刷した記録媒体（バーコード・シール）43を各サブ製造ライン20bで組み立てられたユニットに貼り付けるようにしたので、製造ライン20から製品が出た後においても、各ユニットの検査結果を確認することができる。また完成品検査工程24では、各ユニットに貼付された記録媒体（バーコード・シール）43のバーコードを読み取って、合格ユニットの個数を認識して合否を判定するので、従来のように検査シートに押印された合格印の個数を人手で数える場合に比べて、検査の確実性を高めることができる。

【0044】さらに、記録媒体（バーコード・シール）43を各ユニットに直接貼り付けるようにしたので、サブ製造ライン20bの終端にストッカーを設けて、検査済みのユニットを蓄えるようにしても、各ユニットとそのユニットの検査結果とが分離して対応の取れなくなるような事態が生じない。また、各ユニットに記録媒体（バーコード・シール）43が貼付されたままの状態では出荷されるので、市場に出回った後においても、記録媒体（バーコード・シール）43に記録されたデータから各ユニットの製造日等を知ることができ、市場クレームへの対応等を容易に行うことができる。

【0045】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図3は、第2の実施の形態における製造ラインを示している。第1の実施の形態に示したものと同一の部分には同一の符号を付してあり、その説明を適宜省略する。製造ラインの構成自体は、第1の実施の形態に示したものと同様であるが、第2の実施の形態では、各サブ製造ライン20bの検査工程において記録媒体（バーコード・シール）43を発行して各ユニットに貼り付ける代わりに、検査結果をメモリカード21に書き込むようになっている。

【0046】このため、各サブ製造ライン20bのユニット検査装置41には、検査結果書込装置61が接続されている。検査結果書込装置61は、メイン製造ライン20aを流れてきたパレットに添付されているメモリカード21の記憶内容を読み取る機能と、ユニット検査装置41での検査結果を送信路を通じて受信し、その内容を今回検査したユニットを組み付ける製品を載置するパレットに添付されているメモリカード21に追加書き込みする機能を備えている。

【0047】完成品検査工程24に配置される装置は、検査結果読み取り装置62と、完成品検査装置63である。検査結果読み取り装置62は、検査対象の製品を載せたパレットに添付されているメモリカード21から、各ユニットごとの検査結果を読み取る機能を備えている。完成品検査装置63は、第1の実施の形態における完成品検査装置52と同様に、各ユニットごとの検査結果を基にして完成品としての合否を判定し、検査結果をデータベース54に累積記憶する機能を有している。すなわち、ユニット単体として合格しているものの個数を調べ、これが基準値と等しいか否かによって合否が判定される。

【0048】次に作用を説明する。検査結果書込装置61は、ユニット検査装置41から受信した各ユニットの検査結果を、今回検査したユニットを組み付ける製品を載置したパレットに添付されたメモリカード21に追加書き込みする。このため、第1の実施の形態のように記録媒体（バーコード・シール）43を各ユニットに貼付する作業を行う必要がなく、作業工数の低減を図ることができる。

【0049】ただし、ユニットと検査結果とがバラバラになることが無いようにユニットを管理する必要がある。ストッカーに蓄えることは行わず、検査したユニットをすぐにパレット上の製品に組み付けるようにしている。従って検査前の段階にてストッカーに蓄えるようになっている。メモリカード21に書き込む内容は、検査の合否、検査値、製造日、部品番号等である。

【0050】完成品検査工程24では、メモリカード21から各ユニットごとの検査結果を検査結果読み取り装置62によって読み込み、完成品としての合否判定を行うので、各ユニットごとに記録媒体（バーコード・シール）43から検査結果を読み込む場合に比べて、少ない作業工数で検査結果を取得することができる。また、メモリカード21から一括して各ユニットの検査結果を読み込むので、すべてのユニットの検査結果を漏れなく確実に読み込むことができる。

【0051】なお、メモリカード21は、繰り返し使用されるので、前回メイン製造ライン20aを流れた際の検査結果は、メモリカード21上から消去されるが、データベース54に累積的に蓄積されるので、生産管理等を的確に行うことができる。ただし、製造ライン20から出た製品自体に、検査結果は残らない。

【0052】次に第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態における製造ラインは、図3に示したものと同様であるが、完成品検査装置63の行う検査内容を異にしている。第2の実施の形態では、単体として合格しているユニットの個数によって完成品の合否を判定したが、第3の実施の形態では、これに加えて、ユニット相互間のばらつき具合によって合否の検査を行うようになっている。



【0053】図4は、ユニット（イ）とユニット（ロ）の間の相互的なばらつきによって各ユニット単体としての合格範囲が変動する様子を示したものである。ここでは、ユニット（イ）、ユニット（ロ）はともに、サーミスタを備えており、これらサーミスタの特性によってユニットとしての合格、不合格を定めている。図4は、20℃の媒体の温度を測定したとき、各ユニットのサーミスタの示す温度のばらつきに対する許容範囲を示している。

【0054】ユニット（イ）とユニット（ロ）は、それらの検知する温度が互いに関連付けられて製品内で利用されるものであり、そのため、各ユニットの検知する温度の相対的な誤差が一定範囲内に収まる必要がある。ここでは、ユニット（イ）とユニット（ロ）とが同じ温度（20℃）を計測した際に、互いの検出値の差が2℃まで許容される。したがって、20℃の媒体の温度を計測した際における相手方のユニットの検出値が不明な場合は、ユニット（イ）とユニット（ロ）の検知する温度が互いに逆方向にばらつく最悪ケースを想定して、各ユニットにおけるばらつきの許容範囲を19℃から21℃の範囲（71、72）に設定する必要がある、従来はこのようにして、ユニット単体としての合格範囲（許容範囲）を設定していた。

【0055】しかしながら、互いの検出値の差が2℃まで許容されるのであるから、一方のユニットの検出値が分かれば、それに応じて他方のユニットの許容範囲を設定することができる。たとえば、20℃の媒体の温度を計測した際におけるユニット（イ）の検出値が21℃であることが判明している場合には、21℃±2℃の範囲（73）がユニット（ロ）のばらつきの許容範囲になる。逆に20℃の媒体の温度を計測した際におけるユニット（イ）の検出値が19℃になることが判明している場合には、19℃±2℃の範囲（74）がユニット（ロ）におけるばらつきの許容範囲になる。

【0056】このように、ユニット（イ）の検出値に応じて、ユニット（ロ）のばらつきの許容範囲を定めれば、18℃や22℃の検出値を示すユニット（ロ）であっても、良品として採用でき、ユニットとしての不良率を低減することができる。

【0057】そこで、第3の実施の形態では、サブ製造ライン20bでのユニット単体検査における許容範囲を、従来のように最悪ケースを想定して設定した場合の許容範囲（19℃～21℃）よりも広く設定しておき、完成品検査工程24で、ユニット相互間の相対的なばらつき具合を検査して、完成品としての合否を判定するようになっている。

【0058】図5は、第3の実施の形態における完成品検査装置63が行う処理の流れを示している。完成品検査工程24において、検査結果読み取り装置62は、パレットに添付されているメモリカード21から、各ユニ

ットごとの検査結果を読み取る（ステップS201）。そして、単体検査に合格しているユニットの個数を調べ（ステップS202）、基準値の示す個数と一致するかによって第1次の合否判定を行う（ステップS203）。

【0059】合格ユニットの個数が基準値と等しい場合は（ステップS203；Y）、メモリカード21から読み込んだ各ユニットごとの検査結果（この場合は、検査値）を基にして、関連するユニット相互間の相対的なばらつきを検査する（ステップS204）。相対的なばらつきが許容範囲内にある場合は（ステップS205；Y）、良品処理を行い（ステップS206）、検査結果等をデータベース54に蓄積記録する（ステップS208）。

【0060】関連するユニット相互間の相対的なばらつきが許容範囲内に収まっていないときは（ステップS205；N）、不良品対応処理（ステップS207）を行うとともに、検査結果をデータベース54に蓄積記録する（ステップS208）。

【0061】たとえば、先のユニット（イ）、ユニット（ロ）の例では、サブ製造ライン20bで行われるユニット単体としての合格範囲を、図6に示すように18.5℃から21.5℃の範囲81に設定しておく。これは、各ユニット間のばらつきの最悪ケースを想定して予め設定する許容範囲（19℃～21℃、図4の71、72）よりも広がっている。完成品検査工程24で行う検査においてユニット（イ）の検査値が21.5℃の場合、ユニット（ロ）の検査値が19.5℃～23.5℃の範囲（82）にあれば、相対的なばらつきは許容範囲に収まり、完成品として合格判定がなされる。

【0062】検査値が21.5℃のユニット（イ）は、従来は、単体検査で不合格になるが、相対的なばらつきを考慮することにより、検査値21.5℃のユニット（イ）を用いても、完成品として合格させることができ、不良率を下げるができる。

【0063】なお、上述の場合、ユニット単体検査における許容範囲を、図4で示したように17℃～23℃等まで広げることも考えられるが、ユニット単体での合格範囲を18.5℃～21.5℃（81）に設定することで、完成品検査工程24における合格率の低下を防いでいる。

【0064】すなわち、ユニットのばらつき具合の度数分布は、通常、図6に示すようなガウス分布（83）等にほぼ従い、大きくばらつくものは稀にしか存在しない。度数分布の中心（標準値）から大きく外れた検査値のユニットを単体として合格させると、このユニットに関連する相手方のユニットは、このような標準値から大きく外れたユニットのばらつきを相殺できるようなばらつきを備える必要がある。

【0065】しかしながら、そのようなユニットの存在



確率は、上述の度数分布83からすると比較的低い。たとえば、ユニット（イ）の検出値が23℃であると、ユニット（ロ）は、検出値が21℃～25℃の範囲84にあるものでなければならないが、ユニット（ロ）の大部分は、検出値が標準値（20℃）の近傍にあるので、21℃以上の検出値を示すものの存在確率は低い。このため、完成品検査工程24で行うユニット相互間の相対的なばらつき具合の検査において不良の発生する確率が高くなってしまふ。

【0066】また完成品の段階で不良にするよりも、稀にしか存在しない大きなばらつきのユニットを、ユニット単体検査の段階で不良品にする方が、その後の工程での組み付け作業等が無駄にならず有利である。

【0067】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態では、ユニット相互間の相対的なばらつきの許容範囲を、メイン製造ライン20aのユニット組み立て工程23において判定し、最適なユニットを選択して組み付けるようになっている。

【0068】図7は、第4の実施の形態における製造ラインを示している。図3に示したものと同一の部分には同一の符号を付してその説明を適宜省略する。メイン製造ライン20aの各ユニット組み立て工程23には、許容範囲判定装置91が設けてある。許容範囲判定装置91は、自工程よりも上流のユニット組み立て工程23で既に取り付けられている他のユニットについての検査結果をパレットに添付されたメモリカード21から読み取り、これらとの間の相対的なばらつきを基にして自工程で取り付けるユニットの検査値の許容範囲を求め、これを図示しない表示装置に表示して作業者に通知する機能を備えている。

【0069】ここでは、ユニット検査装置41での検査結果を基にして、組立済みの各ユニットをA、B、Cの3つのランクに分類してストッカーに蓄えるようになっている。またストッカーに蓄える際に、それぞれのユニットには、識別番号を表したシールあるいは第1の実施の形態で示した記録媒体（バーコード・シール）43を貼りつけている。

【0070】図8は、ユニット組み立て工程23で行う処理の流れを示している。検査結果書込装置61は、パレットに添付されてきたメモリカード21から、自工程よりも上流側のユニット組み立て工程23で既に装着されている各ユニットの検査結果を読み取る（ステップS301）。ユニット検査装置41は、読み取った検査結果を伝送路を通じて許容範囲判定装置91に送信する。

【0071】許容範囲判定装置91は、ユニット検査装置41から受信した各ユニットの検査結果（検査値）との間の相対的なばらつきを基にして自工程で取り付けるユニットの検査値の許容範囲を求める（ステップS302）。さらに最適なユニットがA、B、Cのランクのいずれであるかを判定し（ステップS303）、この判定

結果を図示しない表示装置に表示して作業者に通知する。

【0072】作業者は、指定されたランクのユニットをストックから取り出し、これをパレット上で組み立て中の製品に組み付ける（ステップS304）。この際、組み付けたユニットに貼付してある記録媒体（バーコード・シール）43等をバーコードリーダ等で読み取り、これを基に、今回装着したユニットの検査結果を認識し、検査結果書込装置61を通じてメモリカード21に追加書き込みする（ステップS305）。

【0073】このように、自工程よりも上流側のユニット組み立て工程23で既に装着された各ユニットの検査値を基に、自工程で装着するユニットの許容範囲を判定するので、ユニット単体としての不良率を下げるができる。また、既に取り付けられているユニットに対応した最適なユニットを選択して取り付けるので、製品の性能向上を図ることができる。

【0074】以上説明した実施の形態では、記録媒体（バーコード・シール）43にバーコードで検査結果を記録するようにしたが、バーコードに限るものではなく、検査結果を機械的に読みとれるものであればその記録形式は問わない。たとえば、磁気記録であってもよい。

【0075】

【発明の効果】本発明にかかる製品検査装置および製品検査方法によれば、各ユニット単体での検査結果をメモリカードやバーコードシール等の記録媒体に記録し、完成品検査工程で、記録媒体から読み取った各ユニットの検査結果を基にして完成品としての可否を判定するようにしたので、検査の確実性を高めることができる。

【0076】また、貼り付けタイプの記録媒体を用いるものでは、製造時の検査結果や日付け等を市場に出荷した後も確認することができ、メンテナンス等の便宜に供することができる。さらに、データベース54等に検査結果を残すことにより、不良率の管理や不良原因の解析を容易に行うことができ、的確な生産管理を行うことができる。

【0077】また、各ユニットの検査値を基にしてユニット相互間のばらつきの許容範囲を判定するようにしたので、それぞれのユニットのばらつきの許容範囲が広がり、ユニット単体としての不良率を下げるができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る製品検査装置を適用した製造ラインを示す説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る製品検査装置のうちメイン製造ラインの完成品検査工程に配置され完成品検査装置の行う処理の流れを示す流れ図である。

【図3】本発明の第2、第3の実施の形態に係る製品検査装置を適用した製造ラインを示す説明図である。

【図4】2つのユニットの間の相互的なばらつきによって各ユニット単体としての合格範囲が変動する様子を示す説明図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る製品検査装置のうちメイン製造ラインの完成品検査工程に配置され完成品検査装置の行う処理の流れを示す流れ図である。

【図6】ユニットの検査値のばらつき度数分布および単体検査での許容範囲等を示す説明図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態に係る製品検査装置のうちメイン製造ラインの各ユニット組み立て工程に配置された検査結果書込装置および許容範囲判定装置等の行う処理の流れを示す流れ図である。

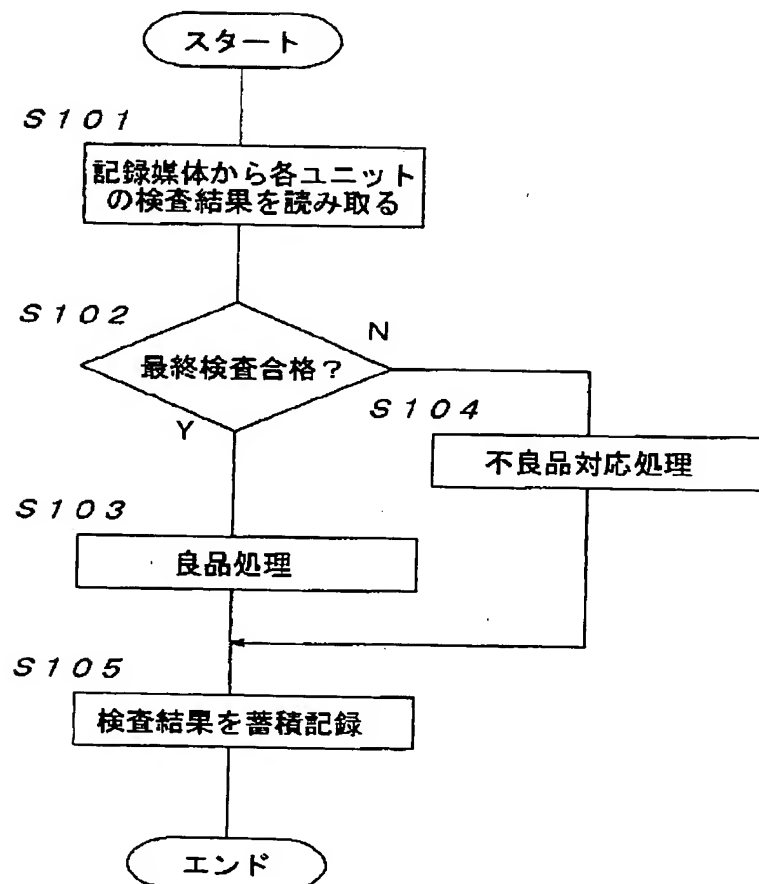
【図8】ユニット組み立て工程で行う処理の流れを示す流れ図である。

【符号の説明】

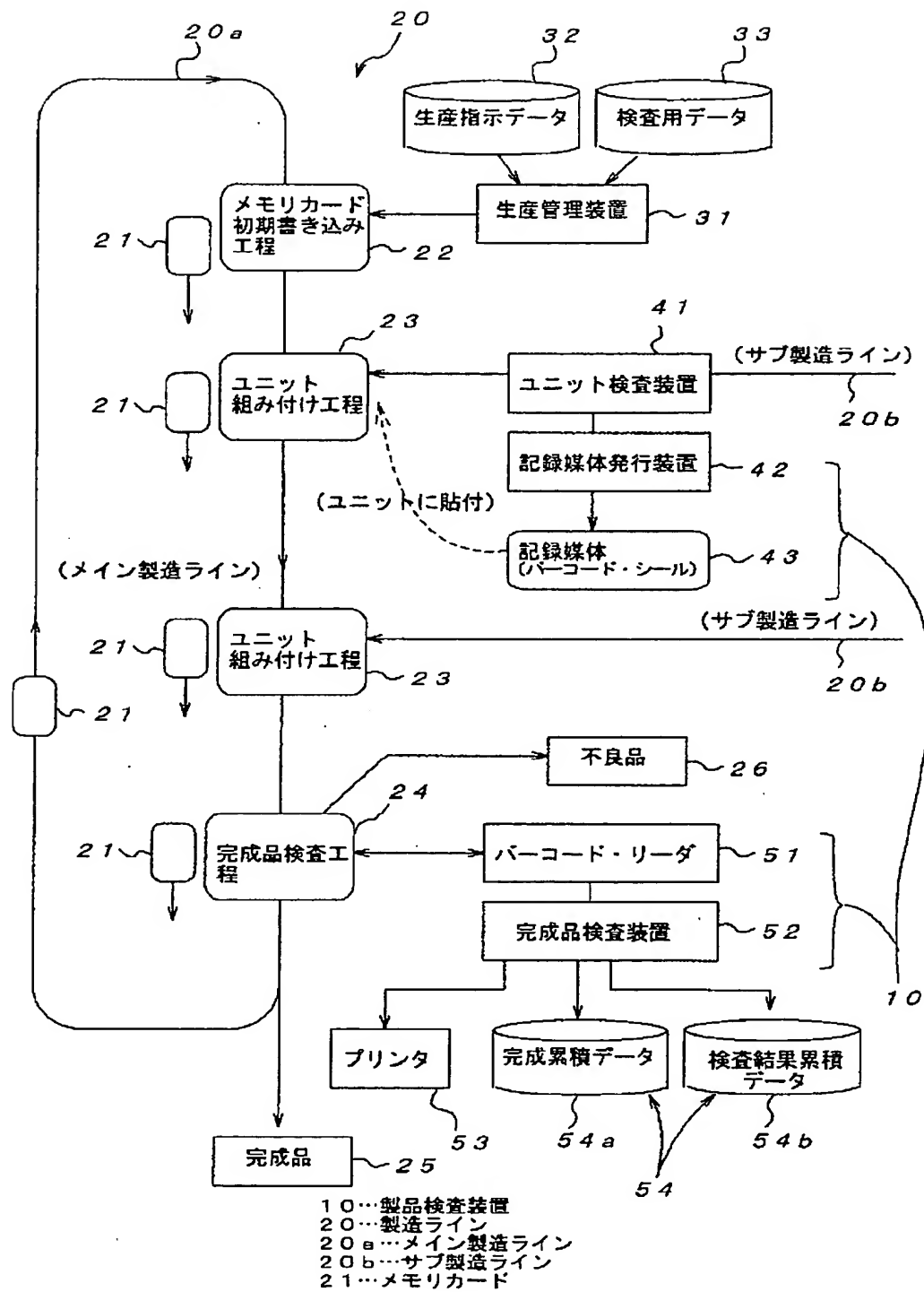
10…製品検査装置  
20…製造ライン  
20a…メイン製造ライン  
20b…サブ製造ライン  
21…メモリカード

22…メモリカード初期書き込み工程  
23…ユニット組み立て工程  
24…完成品検査工程  
25…完成品  
26…不良品  
31…生産管理装置  
32…生産指示データ  
33…検査用データ  
41…ユニット検査装置  
42…記録媒体発行装置  
43…記録媒体（バーコード・シール）  
51…バーコード・リーダー  
52、63…完成品検査装置  
54…データベース  
54a…完成累積データ  
54b…検査結果累積データ  
61…検査結果書込装置  
62…検査結果読み取り装置  
91…許容範囲判定装置

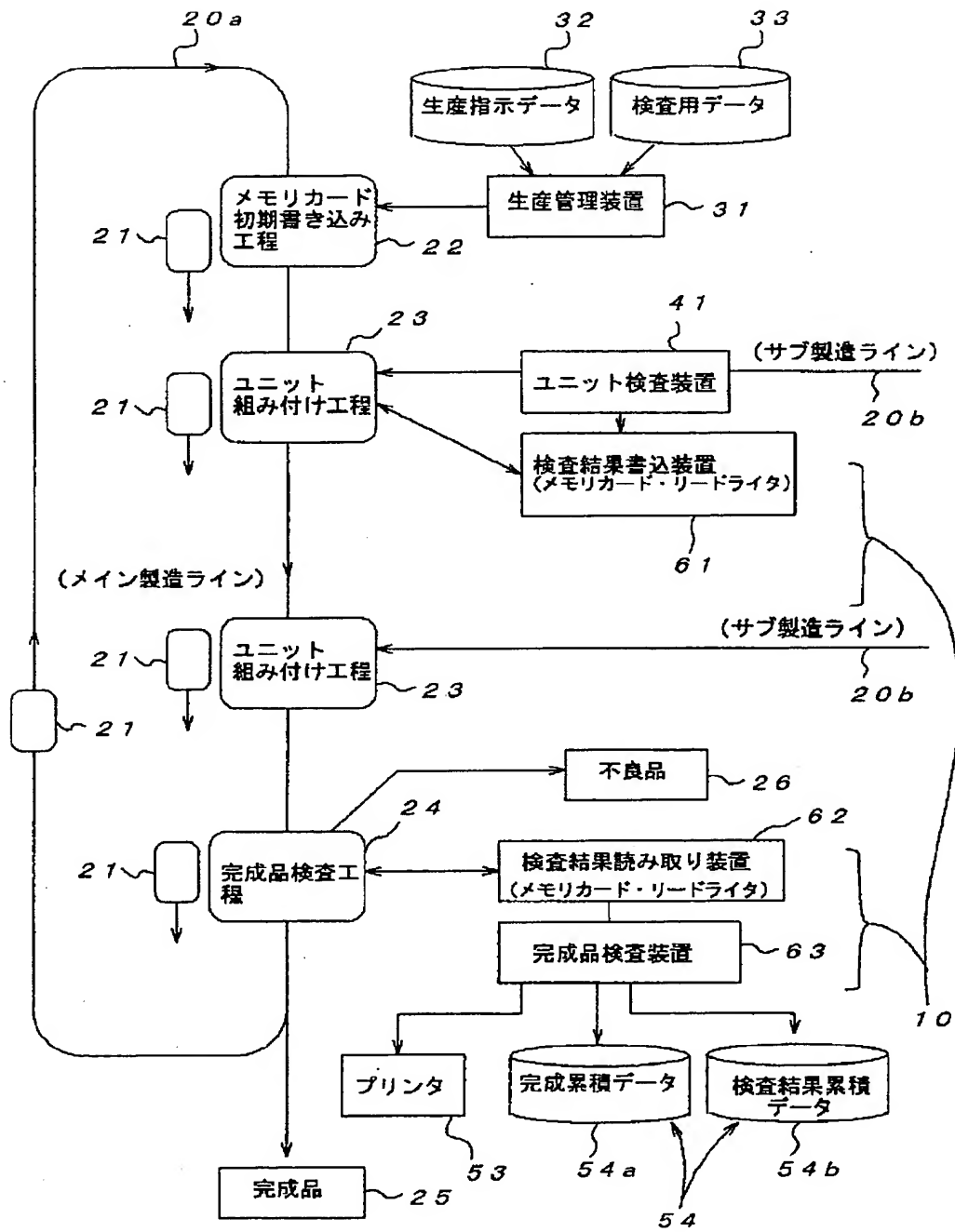
【図2】



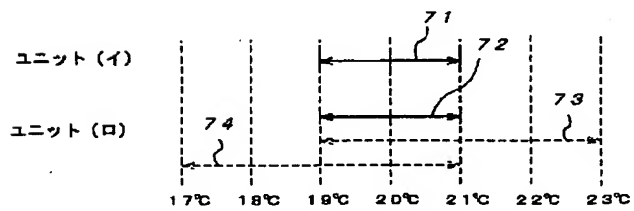
【図1】



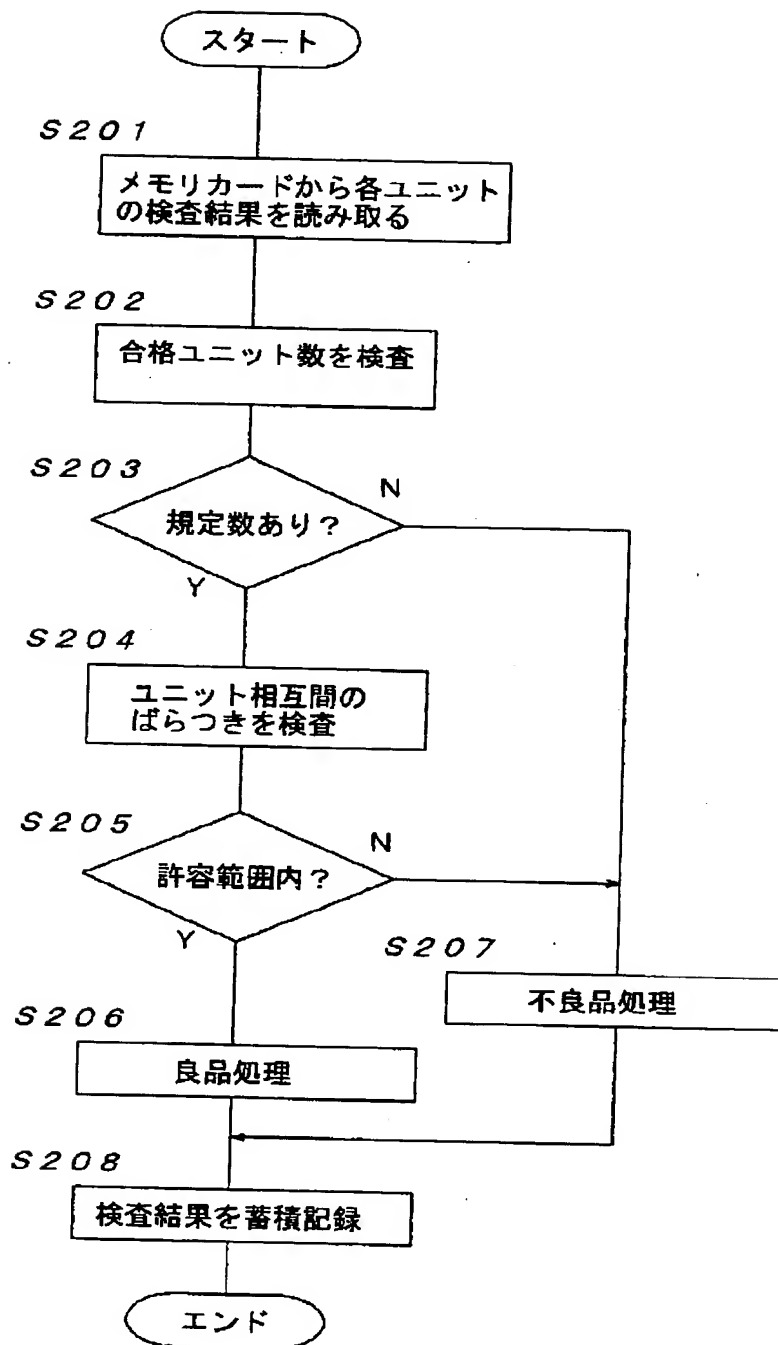
【図 3】



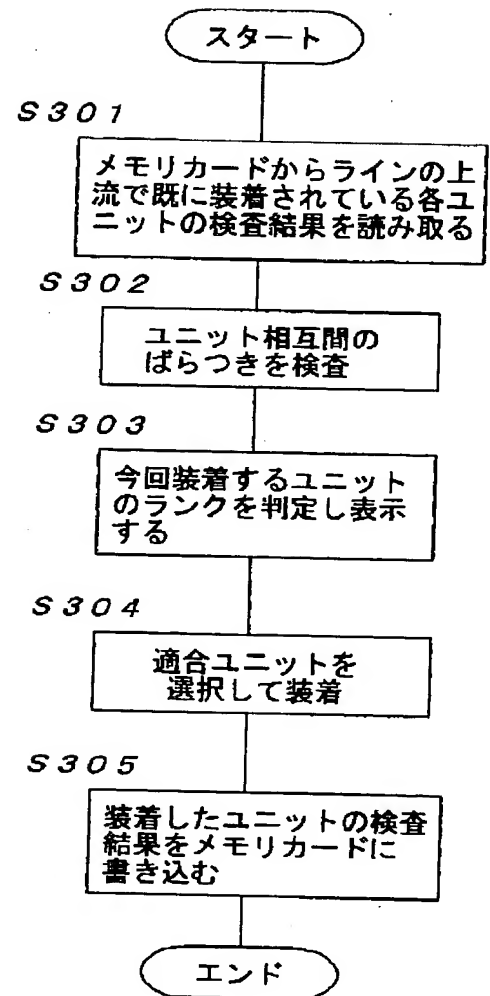
【図4】



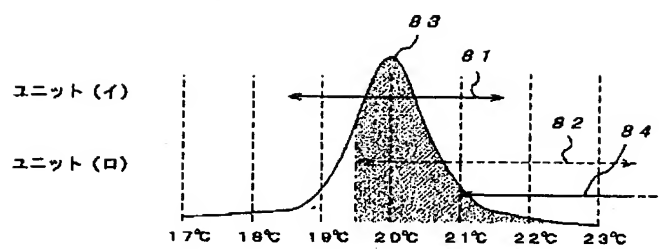
【図5】



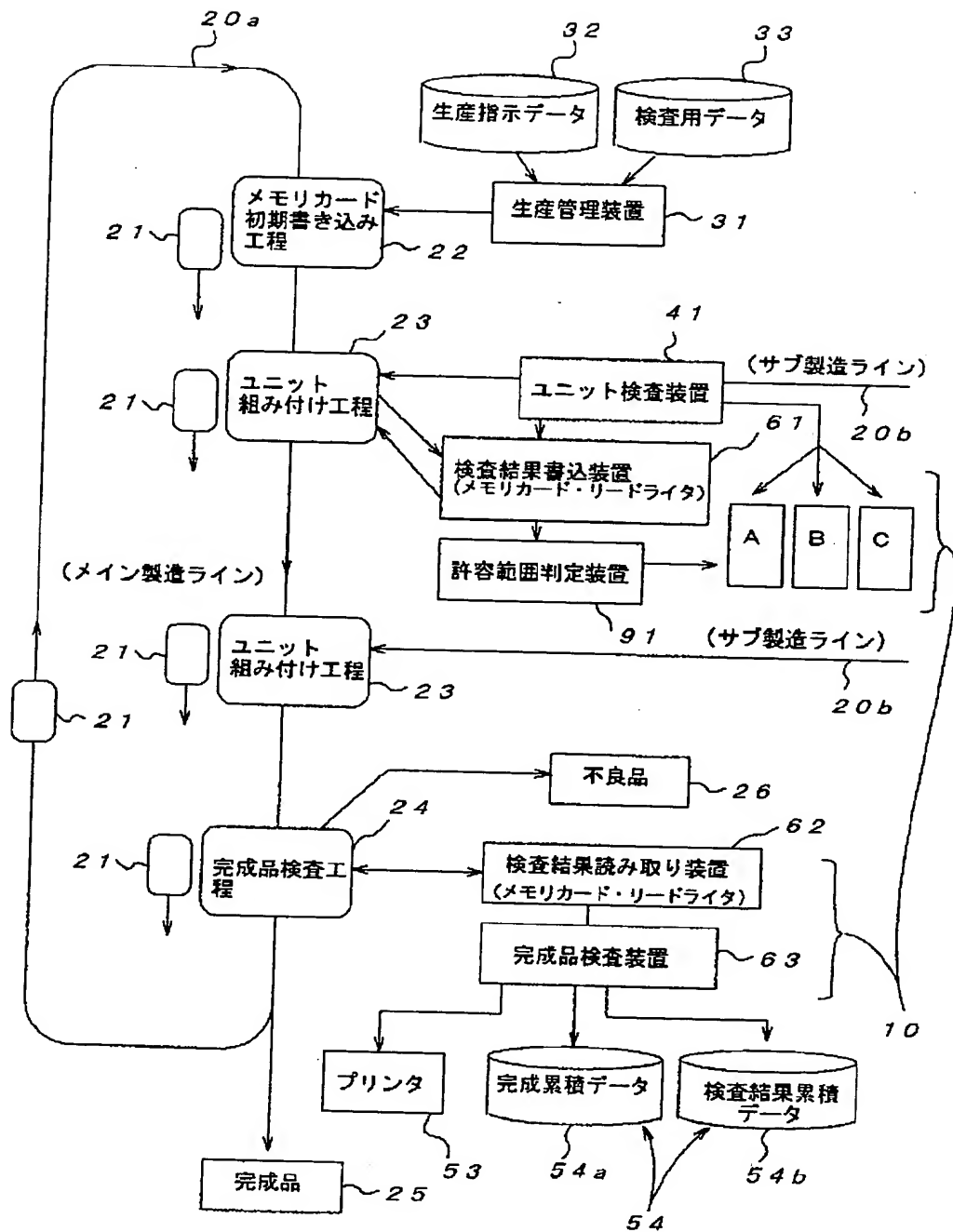
【図8】



【図6】



【図7】





# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-007847  
(43)Date of publication of application : 13.01.1988

(51)Int.Cl.

B01J 35/04  
B01J 37/02  
F01N 3/28

(21)Application number : 61-151811

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
CATALER KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.06.1986

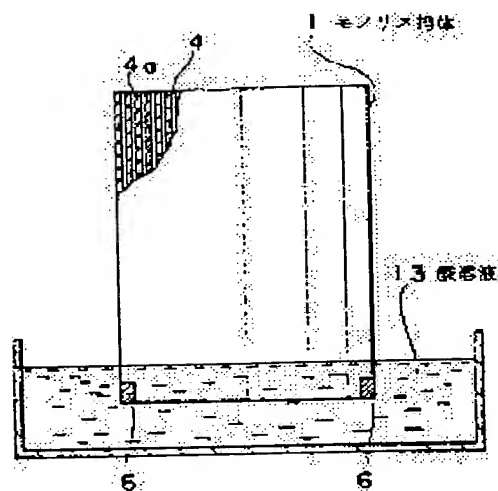
(72)Inventor : SHIKAME YOSHIHIRO  
SOFUE KAZUAKI  
MINAMI MITSURU  
TSUJI MASATO  
AZUMA TAKENORI

## (54) PREPARATION OF MONOLITHIC CATALYST FOR PURIFYING EXHAUST GAS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the support quantity of a catalyst in the outer peripheral part of a monolithic carrier, by a method wherein the cell end parts of the outer peripheral part of the carrier are sealed and a catalyst support layer is formed to the carrier and, after the outer peripheral sealed part is impregnated with an acid, a catalytic component is supported by the catalyst support layer.

CONSTITUTION: For example, only one end part of a monolithic carrier 1 is immersed in an acid solution 13 for 10min. The immersion width of the carrier is set to 30W50mm from the end surface thereof where the poisoning deterioration of Pb or P is severest on the upstream side of the carrier 1. After immersion, the carrier 1 is taken out from the acid solution 13 and dried. Thereafter, the carrier 1 is immersed in an aqueous solution of platinum diamine and an aqueous rhodium chloride solution in such a state that the outer peripheral surface thereof is masked, and Pt and Rh are supported by the carrier 1 to obtain a monolithic catalyst A wherein the support quantity of Pt is 1.0g/catalyst and that of Rh is 0.1g/catalyst. In this catalyst, the quantity of the catalytic components supported by the outer peripheral part impregnated with the acid is reduced and the exhaust gas purifying characteristic of the monolithic catalyst when the same amount of the catalytic components are supported by the monolithic carrier is enhanced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]